

Pump arrangement with pressure control valve - incorporates relief piston moved at low pressure level

Patent Number: DE3925249

Publication date: 1990-03-01

Inventor(s): VOIGT DIETER DIPL ING (DE); GEBAUER CHRISTIANE (DE)

Applicant(s): VOLKSWAGENWERK AG (DE)

Requested Patent: DE3925249

Application Number: DE19893925249 19890729

Priority Number(s): DE19893925249 19890729; DE19883828451 19880822

IPC Classification: F04C15/00

EC Classification: F01M1/16, F04C15/04C2

Equivalents:

Abstract

The arrangement is for a hydraulic pressure medium. It has a pump (4), generating a periodic pressure variation in the medium; and a pressure-sided pressure control valve. This has a spring-loaded regulating piston, with a surface subjected to the medium.

The valve (9) is arranged so that the piston (11) is moved out of its rest position, even at pressure levels in the range of the pressure variation-caused min. values of the operational pressure.

USE/ADVANTAGE - Pump for hydraulic pressure medium operates with reduced noise.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑯ Aktenzeichen: P 39 25 249.3
⑯ Anmeldetag: 29. 7. 89
⑯ Offenlegungstag: 1. 3. 90

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯

22.08.88 DE 38 28 451.0

⑯ Anmelder:

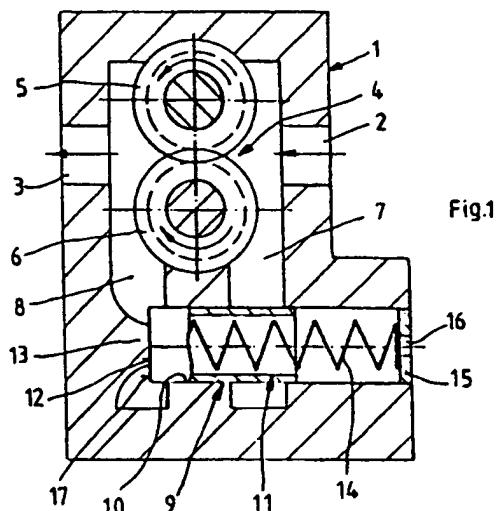
Volkswagen AG, 3180 Wolfsburg, DE

⑯ Erfinder:

Voigt, Dieter, Dipl.-Ing., 3180 Wolfsburg, DE;
Gebauer, Christiane, 3171 Calberlah, DE

⑯ Pumpenanordnung mit einem Druckbegrenzungsventil

Bei einer Pumpenanordnung mit einer Pumpe (4), die in ihrem Druckraum (8), bedingt durch ihre Arbeitsweise, periodische Druckschwankungen erzeugt, ist zur Vermeidung von Geräuschen, die durch periodische metallische Berührungen zwischen der Stimfläche (12) eines Abregelkolbens (11) eines Druckbegrenzungsventils (9) einerseits und einem gehäusefesten Anschlag (13) andererseits hervorgerufen werden, das Ventil (9) so ausgelegt, daß der Abregelkolben (11) bereits bei Druckwerten, die unter den druckschwankungsbedingten Minimalwerten liegen, aus seiner Ruhestellung bewegt ist (Figur 1).



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Pumpenanordnung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. In erster Linie ist dabei an eine Pumpenanordnung für die Schmierölversorgung einer Fahrzeug-Brennkraftmaschine gedacht.

Eine Pumpenanordnung der gattungsgemäßen Art mit einer Außenzahnradpumpe beschreibt die DE-PS 8 33 880. Bei derartigen Pumpenkonstruktionen tritt die Besonderheit auf, daß aufgrund der Arbeitsweise der Pumpe der auf ihrer Druckseite herrschende Druck im Druckmedium zeitlich nicht konstant ist, sondern periodisch mit einer von der Drehzahl der Pumpenräder abhängenden Frequenz zwischen Maximal- und Minimalwerten schwankende Werte besitzt. Diese Druckschwankungen führen zu entsprechenden periodischen Bewegungen des Abregelkolbens, wobei dessen Stirnfläche ebenfalls periodisch auf eine gehäuse- oder leistungsfeste Anschlagfläche aufschlägt. Die Folge hiervon ist eine störende Geräuschemission.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Pumpenanordnung der gattungsgemäßen Art so auszubilden, daß mit einfachen Mitteln die beschriebene Geräuschemission beseitigt ist.

Die erfundungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs, vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

Da bei der Erfindung durch die spezielle Auslegung des Druckbegrenzungsventils dessen Abregelkolben bereits bei Druckwerten im Bereich der druckschwankungsbedingten Minimalwerte des Betriebsdrucks in dem Druckmedium aus seiner Ruhestellung bewegt ist, kann er auch beim druckschwankungsbedingten Absinken des Betriebsdrucks auf die Minimalwerte nicht in seine Ruhestellung zurückkehren.

Wie die Unteransprüche zum Ausdruck bringen, läßt sich die Erfindung auf verschiedene Weise realisieren:

Sofern die Ruhestellung des Abregelkolbens durch einen Anschlag beispielsweise am Pumpengehäuse definiert ist, erfolgt die Auslegung des Ventils in der Weise, daß der Abregelkolben bereits bei im Bereich der beschriebenen Druckminima liegenden Druckwerten im Druckmedium von dem Anschlag abgehoben hat. Eine andere Möglichkeit der Erfindung verzichtet dagegen auf einen derartigen Anschlag für den in seiner Ruhestellung befindlichen Kolben, indem durch entsprechend kurze Dimensionierung der den Abregelkolben in Richtung Ruhestellung beaufschlagenden Feder diese bei in Ruhestellung befindlichem Abregelkolben praktisch entspannt ist. Auch in diesem Falle ist der Abregelkolben bereits bei im Bereich der Minimalwerte liegenden Druckwerten im Druckmedium aus seiner Ruhestellung bewegt, da, wie gesagt, in der Ruhestellung die Feder praktisch entspannt ist.

Demgegenüber kann bei der zuerst beschriebenen Ausführungsform der beschriebene Anschlag bei Druckwerten wirksam werden, die unter den definierten Minimalwerten des Drucks liegen, da derart niedrige Druckwerte nur nach Abschalten der Pumpe auftreten.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden an folgenden anhand der Zeichnung erläutert, deren Figuren Querschnitte darstellen.

In allen Figuren ist davon ausgegangen, daß als Pumpe eine Außenzahnradpumpe Einsatz findet, jedoch bedeutet dies keine Beschränkung der Erfindung auf diesen speziellen Pumpentyp. Entscheidend ist lediglich,

daß eine Pumpe einer Bauart verwendet wird, bei der druckseitig im Druckmedium aufgrund der Betriebsweise der Pumpe periodische Druckschwankungen auftreten.

5 Betrachtet man zunächst das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, so erkennt man in dem Pumpengehäuse 1 mit Zufluß 2 und Abfluß 3 die beiden die eigentliche Pumpe 4 bildenden, im Pfeilsinne rotierenden kämmenden Außenzahnräder 5 und 6. Der Aufbau derartiger Pumpen ist bekannt, so daß auf ihn nicht weiter eingegangen zu werden braucht. Innerhalb des Gehäuses befinden sich der Saugraum 7 und der Druckraum 8; beim Auftreten unerwünschter hoher Druckwerte im Druckraum 8 werden die beiden Räume 7 und 8 durch Betätigung des Druckbegrenzungsventils 9 über den dann freigegebenen Bypass 10 miteinander verbunden. Als wesentliche Bestandteile enthält das Druckbegrenzungsventil 9 den im Bypass 10 axial verschiebbaren Abregelkolben 11 mit der Stirnfläche 12, der am Gehäuse 1 der Anschlag 13 zugeordnet ist, und die Schließfeder 14, die sich an dem gehäusefesten Einsatz 15 abstützt. Der Anschlag 13 definiert eine Ruhestellung, die der Abregelkolben 11 unter der Wirkung der Druckfeder 14 einzunehmen sucht. Der Kolben 11 ist als Hohlkolben mit einer Aufnahmekammer für die Feder 14 ausgebildet; diese Kammer, die sich im Gehäuse 1 bis zum Einsatz 15 fortsetzt, ist über die Bohrung 16 belüftet. In Fig. 1 ist die Ruhelage des Abregelkolbens 11 dargestellt; seine Stirnfläche 12 liegt auf dem Anschlag 13 auf und ist bis auf den als Druckfläche dienenden ringscheibenförmigen Bereich 17 von dem Anschlag 13 praktisch abgedeckt. Die Größe der Druckfläche 17 ist im Hinblick auf die Kennlinie der Feder 14 so gewählt, daß bereits bei Druckwerten in dem Druckraum 8, die im Bereich der druckschwankungsbedingten Minimalwerte des Drucks in diesem Raum liegenden, vorteilhafterweise bereits bei noch niedrigeren Druckwerten, der Abregelkolben 11 entgegen der Kraft der Feder 14 aus seiner gezeichneten Ruhestellung in Richtung Öffnungsstellung, d. h. in Fig. 1 nach rechts, bewegt ist. Dadurch ist sichergestellt, daß bei späterem druckschwankungsbedingten Absinken des Drucks im Druckraum 8 auf seinen Minimalwert die Feder 14 den Kolben 11 nicht wieder bis in seine Ruhestellung, d. h. bis zum Anschlagen seiner Stirnfläche 12 auf den Anschlag 13, zurückbewegen kann.

Überschreitet der Druck im Druckraum 8 einen vor gegebenen zulässigen Maximalwert, so wird der Kolben 11 so weit in der Figur nach rechts verschoben, daß er mit seiner Stirnfläche 12 den Bypass 10 freigibt.

Die Ausführungsform nach Fig. 2 weist in Abweichung von derjenigen nach Fig. 1 keinen die Ruhestellung des Abregelkolbens 20 definierenden Anschlag auf. In diesem Ausführungsbeispiel ist die dem Kolben 20 zugeordnete, ihn in seine Ruhelage zu drücken suchende Schließfeder 21 vielmehr so dimensioniert, daß sie eine Ruhelage des Kolbens 20 definiert, in der sich seine Stirnfläche 22 in einem endlichen Abstand s vor der Innenwand des Pumpengehäuses 23 befindet. In diesem Falle tritt also bei keinem Druckwert im Druckraum 24 eine Berührung zwischen Kolben 20 und Gehäuse 23 auf.

An dieser Stelle sei eingefügt, daß in beiden Ausführungsbeispielen die beiden sich gegenüberstehenden Flächen von Kolben und Gehäuse nicht notwendigerweise eben zu sein brauchen.

Betrachtet man weiter die Ausführungsform nach Fig. 2, so ist noch zu ergänzen, daß auch hier eine Au-

Benzahnradpumpe 25 mit den beiden im Pfeilsinne rotierenden Zahnradern 26 und 27 angenommen ist.

Mit der Erfindung ist demgemäß eine gattungsgemäß Pumpenanordnung geschaffen, bei der ohne zusätzlichen Aufwand eine Sicherheit gegen das Auftreten von Geräuschen infolge metallischer Berührung zwischen Arbeitskolben und einer gehäuse- oder leitungsfesten Gegenfläche bei druckschwankungsbedingtem Absinken des Druckes im Druckraum gewährleistet ist.

10

Patentansprüche

1. Pumpenanordnung für ein hydraulisches Druckmedium, enthaltend eine im Betrieb periodische Druckschwankungen im Druckmedium hervorru- 15 fende Pumpe und ein druckseitig angeordnetes Druckbegrenzungsventil mit einem in Richtung auf eine Ruhestellung federbelasteten Abregelkolben, der zumindest eine dem Druck im Druckmedium ausgesetzte Druckfläche besitzt, gekennzeichnet 20 durch eine solche Auslegung des Druckbegrenzungsventils (11), daß der Abregelkolben (9) bereits bei Druckwerten im Bereich der druckschwankungsbedingten Minimalwerte des Betriebsdruckes aus der Ruhestellung bewegt ist.
2. Pumpenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ruhestellung des Abregelkolbens (11) durch einen Anschlag (13) definiert und seine vom Anschlag (13) nicht abgedeckte Druckfläche (17) in bezug auf die Auslegung der 30 Feder (14) derart bemessen ist, daß der Abregelkolben (11) bereits bei Druckwerten im Bereich der druckschwankungsbedingten Minimalwerte vom Anschlag (13) abgehoben ist.
3. Pumpenanordnung nach Anspruch 1, dadurch 35 gekennzeichnet, daß die Ruhestellung des Abregelkolbens (20) angeschlagfrei durch den praktisch entspannten Zustand der Feder (21) definiert ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

